

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 02-284571
(43)Date of publication of application : 21.11.1990

(51)Int.Cl. H04N 1/04
H04N 1/04

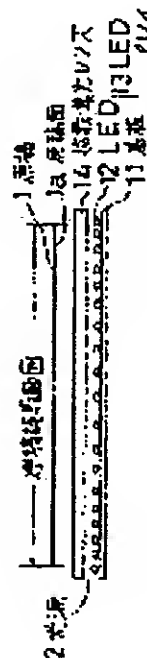
(21)Application number : 01-106293 (71) SHARP CORP
Applicant :
(22)Date of filing : 26.04.1989 (72)Inventor : SHIMONAGA SADA AKI

(54) SHADING DISTORTION CORRECTING STRUCTURE FOR LENS REDUCTION READING SYSTEM SCANNER

(57)Abstract:

PURPOSE: To eliminate a douser and to eliminate the needs for executing troublesome adjustment such as the douser by arranging a point light source in a point light source array in such a way that a light quantity whose shading distortion is corrected is given to a reading means at a pitch where a central part is coarse and more dense toward the both end parts.

CONSTITUTION: The light source 2 is arranged in parallel to the original surface 1a of an original 1. The above scanner consists of an LED array 13 in which multiple LED 12 are linearly arranged in a direction orthogonal to the moving direction of the original 1 and a diffusing/condensing lens 14 installed on the original 1-side of the LED array 13. LED 12 on a substrate 11 are arranged at the coarse pitch as to the central part and at the more dense pitch toward both end parts in such a way that the light quantity of a characteristic that shading distortion is corrected is made incident on respective light-receiving elements of a CCD image sensor 6. Thus, the douser is eliminated since the characteristic opposite to shading distortion is given to the irradiated light quantity from the LED array 13 so as to correct shading distortion.



⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑪ 公開特許公報(A) 平2-284571

⑫ Int. Cl.⁵

H 04 N 1/04

識別記号

1 0 1

C

庁内整理番号

7037-5C

7037-5C

⑬ 公開 平成2年(1990)11月21日

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全5頁)

⑭ 発明の名称 レンズ縮小読取方式スキャナーのシェーディング歪み補正構造

⑮ 特 願 平1-106293

⑯ 出 願 平1(1989)4月26日

⑰ 発 明 者 霜 永 禎 章 大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シャープ株式会社
内

⑱ 出 願 人 シャープ株式会社 大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号

⑲ 代 理 人 弁理士 野河 信太郎

明 細 書

1. 発明の名称

レンズ縮小読取方式スキャナーの
シェーディング歪み補正構造

2. 特許請求の範囲

1. 原稿を帯状に照射する光源と、原稿から反射された光を縮小するレンズと、レンズによって縮小された光を直線状に配置した複数の受光素子で受けその光量を各受光素子毎に電気信号に変換して順次出力する読取手段を備え、前記光源が、複数の点光源を前記帯状の方向に直線状に配置した点光源アレイからなり、前記点光源が、前記点光源アレイ内において、シェーディング歪みが補正される光量が前記読取手段に与えられるように、中央部を粗く両端部にくくほど密にしたピッチで配置されていることを特徴とするレンズ縮小読取方式スキャナーのシェーディング歪み補正構造。

3. 発明の詳細な説明

(イ) 産業上の利用分野

この発明は、原稿に光を照射して原稿からの反

射光を光学系のレンズで縮小し、その縮小した光をセンサーで読取って電気信号に変換する、例えばファクシミリに用いられるスキャナーのようなレンズ縮小読取方式スキャナーに関する。

(ロ) 従来の技術

従来のレンズ縮小読取方式スキャナーは、第3図にその全体構成を示すように、例えばA4、B4等の大きさの原稿21を図中矢印Gで示す方向に移動させながら、原稿21に、LED等の発光素子を用いた光源22から光Hを照射する。

そして、原稿21から反射された光Hを第1ミラー23、第2ミラー24等で光路を変更して、レンズ25によって縮小し、その縮小された光を、例えばCCDイメージセンサー等の読取センサー26で読取る。

光源22は、矢印Gで示す原稿の移動方向に対して直交する方向に延びる帯状の線光源であり、従って、第1ミラー23、第2ミラー24は光源22と平行な方向に延びるミラーである。

光学系の画像縮小手段であるレンズ25は、通

常のカメラレンズに用いられるような軸対称のレンズであり、入射された像を上下左右に渡って全て縮小する。

読取センサー 26 は、光源 22 で照射された原稿の照射部分を読取るために、光源 22 と平行な方向に受光素子が配列された構造となっている。例えば、CCD イメージセンサーのような場合には、2000 程度度の受光素子が配列されており、各受光素子が 5 ミリ秒間に受け取った光量を光電変換し、その信号を配列の一方側から他方側へと順次シリアルに出力するようになっている。

ところで、この様なレンズ縮小読取方式スキャナーにおいては、光学系の面収差縮小手段であるレンズ 25 を用いている。従って、レンズ 25 を通過した後のレンズ 25 周辺部の光量、つまり読取センサー 26 の周辺部での光量が落込み、このため、読取センサー 26 の中央部に位置する受光素子と周辺部に位置する受光素子との出力信号のレベルに差が生じるという、いわゆるシェーディング歪みが発生する。

-3-

T は受光素子の配列上の位置に対応している。

第 4 図に実線で示したものは、遮光板 27 でシェーディング歪みを補正する前の CCD イメージセンサーの出力信号レベル S であり、補正前の CCD イメージセンサーの出力は図のように、センサーの周辺部で低下している。また、途中、点線で示したものは、遮光板 27 を用いてセンサー中央部の出力を低下させた、つまり、シェーディング歪みを補正した後の CCD イメージセンサーの出力信号レベル S である。

遮光板 27 の取付け位置調整にあたっては、例えば読取センサー 26 が前述した CCD イメージセンサーであるような場合には、第 4 図に示したようなセンサーの出力信号の波形を見て、調整を行うようにしている。

(ハ) 発明が解決しようとする課題

しかしながら、上述のような遮光板 27 の位置調整は、その調整がきわめて微妙であるため煩雑であり、しかも機器の震動によって狂いやすいという不具合がある。

このシェーディング歪みを補正するために、従来のレンズ縮小読取方式スキャナーにおいては、第 3 図に示すように、レンズ 25 の手前に光量調整用の遮光板 27 を取り付けるようにしている。

遮光板 27 は、光 H の光軸に対して対称に設けられており、光軸方向に沿って見た場合には、かまぼこ型をした不透明板である。この遮光板 27 を用いて、レンズ 25 中央部の光量を減少させることにより、読取センサー 26 に入射される光量の中央部と周辺部における均一化を図るようにしている。

第 4 図は読取センサー 26 を、例えば CCD イメージセンサーとした場合の、時間 T とセンサーの出力信号レベル S との関係を示すグラフである。

CCD イメージセンサーの場合は、前述したように各受光素子が受け取った 5 ミリ秒間の蓄積光量を光電変換して出力するために、CCD イメージセンサーからの出力は 5 ミリ秒間隔であり、直線状に配列された各受光素子の一方側から他方側へと順次シリアルに出力が行われるため、時間軸

-4-

また、遮光板 27 を用いた場合には、光量を削減する方向でシェーディング歪みを補正するため、全体の信号出力レベル S が低下し、ノイズに弱くなるという傾向がある。

この発明はこのような事情を考慮してなされたもので、帯状の光源 22 の中央部の発光量を減少させ、さらに両端部の発光量を増加させることにより、従来のような遮光板 27 を用いることなくシェーディング歪みを補正するようにした、レンズ縮小読取方式スキャナーのシェーディング歪み補正構造を提供するものである。

(ニ) 課題を解決するための手段

この発明は、原稿を帯状に照射する光源と、原稿から反射された光を縮小するレンズと、レンズによって縮小された光を直線状に配置した複数の受光素子で受けその光量を各受光素子毎に電気信号に変換して順次出力する読取手段を備え、前記光源が、複数の点光源を前記帯状の方向に直線状に配置した点光源アレイからなり、前記点光源が、前記点光源アレイ内において、シェーディン

グ歪みが補正される光量が前記読取手段に与えられるように、中央部を粗く両端部にゆくほど密にしたピッチで配置されていることを特徴とするレンズ縮小読取方式スキナーのシェーディング歪み補正構造である。

なお、この発明でいうシェーディング歪みとは、読取手段の中央部に位置する受光素子と周辺部に位置する受光素子との出力信号のレベルに差が生じることであり、シェーディング歪みを補正するとは、その差をできるだけ少なくすることを意味する。

また、この発明における点光源アレイとしては、原稿を、原稿の送り方向と直交する方向に帯状に照射できるように、複数の点光源を直線状に配置したものであればよく、各点光源としては、例えばLEDのような発光素子が用いられる。

さらに、レンズとしては、従来のファクシミリに用いられているような、単レンズ、あるいは複合レンズ等の軸対称のレンズが用いられる。

そして、読取手段としては、複数の受光素子を

直線状に配列し、その受光素子で光を受け、各受光素子が所定時間に受けた光量を光電変換して順次出力できるものであればよく、例えば、従来のファクシミリに用いられているCCDイメージセンサーのようなセンサーを用いて好適である。

(ホ) 作用

点光源アレイから照射され、原稿から反射された光は、レンズによって縮小され、その縮小された光の光量が、読取手段によって各受光素子毎に電気信号に変換されて順次出力される。

このとき、点光源は、中央部を粗く、両端部にゆくほど密にしたピッチで点光源アレイ内に配置されているため、読取手段の中央部に位置する受光素子と両端部に位置する受光素子とに入射される光量の均一化が図られる。

従って、従来のような遮光板を用いることなく、シェーディング歪みが補正される。

(ヘ) 実施例

以下、図面に示す実施例に基づいてこの発明を詳述する。なお、これによってこの発明が限定さ

- 7 -

れるものではない。

第2図はこの発明の一実施例の全体構成を示す全体構成説明図である。

図において、1は矢印Kで示す方向に移動するA4、B4等の大きさの原稿、2は原稿を照射する光源、3及び4は原稿から反射された光の光路を変更するための第1ミラー及び第2ミラー、5は光しを縮小するレンズ、6はレンズ5によって縮小された光しを読取るCCDイメージセンサーである。

光源2は、後ほど詳述するが、矢印Kの方向とは直交する方向にLEDが配置された帯状の線光源である。また、第1ミラー3及び第2ミラー4は、光源2のLEDの配置と平行に置かれたミラーである。

レンズ5は、通常のカメラレンズに用いられるような軸対称のレンズであり、入射された像を上左右に渡って全て縮小する。

CCDイメージセンサー6は、光源2で照射された原稿の照射部分を読取るために、光源2と平

- 8 -

行な方向に直線状に受光素子が配列された構成となっている。例えばB4の大きさの原稿を縦方向(長手方向)に移動させて読取るようなCCDイメージセンサー6である場合には、原稿の送り方向と直交する方向に受光素子が配列されている。そして、その配列は、例えば、1ミリを8画素に分割して読取るようにした場合には、B4の原稿の横幅を256mmとすると、

$$256\text{mm} \times 8\text{画素} = 2048\text{画素}$$

となって、2048画素必要となり、1画素に1つの受光素子に対応させるため、受光素子1個当たりの大きさを約14μm程度とすると、

$$14\mu\text{m} \times 2048\text{個(受光素子)} = \text{約}28\text{mm}$$

となって、約28mmの長さの直線状の配列となる。CCDイメージセンサー6の全体の大きさは上記配列に外周部を加えたものであり、約40〜42mm程度である。

このCCDイメージセンサー6は、各受光素子が5ミリ秒間に受け取った光量を光電変換してシフトレジスターにシフトし、その信号を配列の一

方側からの他方側へと順次シリアルに出力するようになっており、その出力は、外部から与えられた転送クロック信号毎に行われる。

第1図(A)は光源2の詳細説明図、第1図(B)はCCDイメージセンサー6の受光素子の配置に対応する原稿の読取位置と、受光素子の出力信号レベルSとの関係を示すグラフである。第1図(B)においては、説明を容易にするために、比例関係にある受光素子の出力信号レベルSと光源2の光量とを縦軸上に同時に表示し、また、横軸には、第1図(A)の原稿読取範囲に対応する読取位置を示した。

第1図(A)に示すように、光源2は、原稿1の原稿面1aと平行に設置されており、基板11上に多数のLED12を原稿1の移動方向K(第2図参照)と直交する方向に直線状に配置したLEDアレイ13と、LEDアレイ13の原稿1側に設けた拡散・集光レンズ14から構成されている。

基板11上のLED12は、シェーディング歪みが補正される特性の光量がCCDイメージセン

サー6の各受光素子に入射されるような設定に基づいて配置されており、従って、中央部については粗いピッチで、両端部にゆくほど細かいピッチで配置されている。

このような構成であれば、第1図(B)に示すように、CCDイメージセンサー6における出力信号レベルSのシェーディング歪特性が「山型」の曲線であっても、光源2からの光量特性がシェーディング歪特性とは逆の「谷型」の曲線となるため、双方の特性が相殺され、CCDイメージセンサー6からの出力波形は、図中点線で示すような平坦な出力信号レベルSとなる。

このようにして、LEDアレイ13内におけるLED12の配置ピッチを、中央部については粗く、両端部にゆくほど細かくし、LEDアレイ13からの照射光量にシェーディング歪みと逆の特性を持たせてシェーディング歪みを補正することにより、遮光板が不要となる。

(ト) 発明の効果

この発明によれば、シェーディング歪みが補正

-11-

される光量が読取手段に与えられるように、中央部を粗く、両端部にゆくほど密にしたピッチで点光源アレイ内に点光源を配置したので、遮光板が不要となると共に、遮光板のような煩雑な調整を行う必要もなくなる。

また、遮光板のような調整部分がないため、震動に対してもきわめて安定した光量を読取手段に提供することが可能となる。

さらに、点光源アレイについては、中央部の光量を削減するだけでなく、両端部の光量を増加させるようにしたので、従来の遮光だけの方式に比較して読取手段の出力信号のレベルを高く保つことができ、ノイズに強い出力信号とすることができ

4. 図面の簡単な説明

第1図(A)はこの発明の光源の詳細説明図、第1図(B)は原稿の読取位置と受光素子の出力信号レベルとの関係を示すグラフ、第2図はこの発明の一実施例の全体構成説明図、第3図は従来のレンズ縮小読取方式スキャナーの全体構成説明図、

第4図は従来の読取センサーにおける時間と出力信号レベルとの関係を示すグラフである。

- 1 ……原稿、 1a ……原稿面、
- 2 ……光源、 3 ……第1ミラー、
- 4 ……第2ミラー、 5 ……レンズ、
- 6 ……CCDイメージセンサー、
- 11 ……基板、 12 ……LED、
- 13 ……LEDアレイ、
- 14 ……拡散・集光レンズ、
- K ……原稿移動方向、L ……光。

代理人 弁理士 野 河 信太郎



